

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-035344

(43)Date of publication of application : 12.02.1993

(51)Int.Cl.

G05F 1/56

(21)Application number : 03-189936

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC  
CO LTD

(22)Date of filing : 30.07.1991

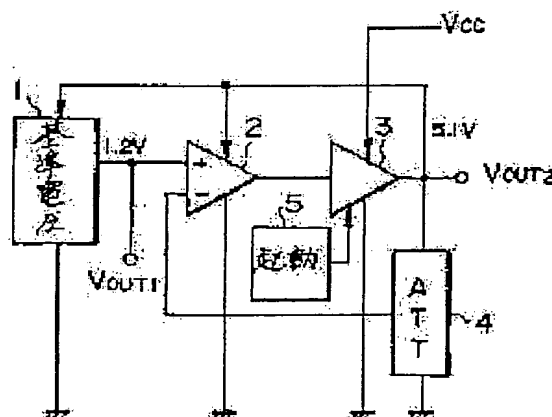
(72)Inventor : KURIHARA SHINJI

## (54) STABILIZED ELECTRIC POWER SUPPLY CIRCUIT

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a satisfactory ripple removal ratio with simple circuit configuration.

CONSTITUTION: A stabilized output voltage  $V_{out2}$  is defined as the power supply voltage of a reference voltage generating circuit 1. A starting circuit 5 is provided for starting and by starting an output buffer 3 by the starting circuit 5, the initial power supply voltage is impressed to the reference voltage generating circuit 1. Since the stabilized output voltage  $V_{out2}$  with a little ripple rather than an external power supply voltage  $V_{cc}$  is impressed to the reference voltage generating circuit 1 as the power supply voltage the ripple removal ratio is improved.



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-35344

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 5 F 1/56

識別記号

3 1 0 E

庁内整理番号

4237-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-189936

(22)出願日 平成3年(1991)7月30日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 栗原 信二

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

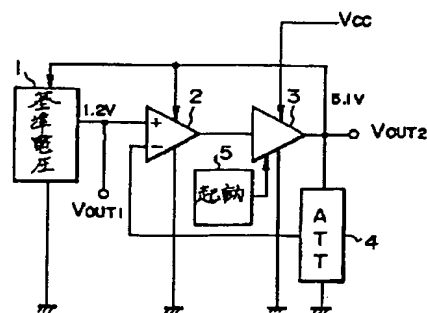
(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54)【発明の名称】 安定化電源回路

(57)【要約】

【目的】 簡素な回路構成で良好なリップル除去率を得る。

【構成】 安定化出力電圧 $V_{out2}$ を基準電圧発生回路1の電源電圧とする。起動のため、起動回路5を設け、起動回路5によって出力バッファ3を起動することにより基準電圧発生回路1に初期の電源電圧を与える。外部電源電圧 $V_{cc}$ よりリップルの少ない安定化出力電圧 $V_{out2}$ が基準電圧発生回路1に電源電圧として与えられるため、リップル除去率が向上する。



実施例の構成

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定値の基準電圧を発生する基準電圧発生回路と、  
出力端子に得られる出力電圧を減衰するアッテネータと、  
前記基準電圧と前記アッテネータの出力電圧とを比較し、その差に応じた出力電圧を発生する誤差検出アンプと、  
該誤差検出アンプの出力端と前記出力端子との間に接続される出力バッファと、該出力バッファを起動する起動回路と、  
前記出力端子に得られる出力電圧を前記基準電圧発生回路の電源電圧として供給する手段とから成る安定化電源回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、安定化電源回路に関し、特にリップル除去率 (ripple rejection: RR) の改善に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、CDプレーヤ、LDプレーヤ等の機器には安定化電源回路が用いられている。安定化電源回路は、機器の安定かつ信頼できる動作を実現する目的で用いられ、安定した直流電圧を出力する電源回路である。

【0003】図 4 には、一従来例に係る安定化電源回路の構成が示されている。この図に示される回路は、基準電圧発生回路 1、誤差検出アンプ (エラーアンプ) 2、出力バッファ 3 及びアッテネータ 4 から構成されている。基準電圧発生回路 1、エラーアンプ 2 及び出力バッファ 3 には、いずれも外部電圧 Vcc (例えば 5 V) が電源電圧として印加されている。

【0004】基準電圧発生回路 1 は、例えば図 5 に示されるような回路構成を有している。この回路 1 は、基準電圧 Vout1 (例えば 1.2 V) を出力する。基準電圧 Vout1 は、減衰された出力電圧とともにエラーアンプ 2 に印加される。エラーアンプ 2 は、両者を比較し、その差に応じた出力電圧を発生させる。エラーアンプ 2 の出力は、出力バッファ 3 を介して安定化出力電圧 Vout2 (例えば 5.1 V) として外部、例えば CD プレーヤのアナログ回路に供給される。出力バッファ 3 には、アッテネータ 4 が接続されており、安定化出力電圧 Vout2 を所定量だけ減衰させてエラーアンプ 2 にフィードバックする。このようなフィードバック動作により、安定化出力電圧 Vout2 の変動 (誤差) が検出され、それを補償するように回路が動作することになる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、安定化電源回路には、良好なリップル除去率が求められる。CD プ

レーヤのアナログ回路では、特に外乱を問題とし、電圧源である安定化電源回路にも 90 dB 以上のリップル除去率を求める。しかし、従来は、そのような良好なリップル除去率を簡素な回路構成で実現することができなかった。

【0006】先に述べたように、安定化電源回路は、一例として図 5 に示されるような構成の基準電圧発生回路 1 を有している。この回路 1 では、トランジスタのアーリー効果や、出力部に用いる抵抗による電界変調、帰還ループ等によってリップル除去率が制限される。リップル除去率は、図 6 に示されるような周波数特性を有し、低周波で 70 dB が限度である。図 4 の安定化電源回路においては、リップル除去率は基準電圧 Vout1 におけるリップル除去率 (すなわち基準電圧発生回路 1 でのリップル除去率) にアッテネータ 4 の減衰率を乗じた値となる。アッテネータ 4 の減衰率が例えば -10 dB であるとすれば、安定化出力電圧 Vout2 におけるリップル除去率は 70 dB - 10 dB = 60 dB となり、CD プレーヤで要求される 90 dB という値は実現できない。

【0007】したがって、必要なリップル除去率を実現するためには、図 5 に比べ著しく回路構成が複雑な基準電圧発生回路を用いるか、あるいは、図 7 に示されるように 2 個の基準電圧発生回路 1a、1b を用い、例えば電源 7 V の基準電圧発生回路 1a の例えば 5 V の出力をもう 1 個の基準電圧発生回路 1b に電源電圧とするといった手法を用いざるを得なかった。このように、従来、複雑あるいは大規模な回路が必要であった。

【0008】本発明は、このような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、簡素な回路構成でより良好なリップル除去率を実現することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明は、所定値の基準電圧を発生する基準電圧発生回路と、出力端子に得られる出力電圧を減衰するアッテネータと、前記基準電圧と前記アッテネータの出力電圧とを比較し、その差に応じた出力電圧を発生する誤差検出アンプと、該誤差検出アンプの出力端と前記出力端子との間に接続される出力バッファと、該出力バッファを起動する起動回路と、前記出力端子に得られる出力電圧を前記基準電圧発生回路の電源電圧として供給する手段とから成ることを特徴とする。

## 【0010】

【作用】本発明においては、起動回路によって出力バッファが起動される。この起動によって出力バッファから出力され、出力端子に現れる出力電圧は、基準電圧発生回路に電源電圧として供給される。基準電圧発生回路は、所定の基準電圧を発生させ誤差検出アンプに供給し、誤差検出アンプは、この基準電圧とアッテネータの

出力電圧とを比較して、その差に応じた出力電圧を発生させる。誤差検出アンプの出力は、出力バッファに供給される。このように、本発明においては、基準電圧発生回路に与えられる電源電圧がリップルの少ない電圧であるため、良好なリップル除去率が得られ、またこの作用が比較的小規模な起動回路を設けることにより、回路を複雑化・大型化させることなく得られる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例について図面に基づき説明する。なお、図4乃至図7に示される従来例と同様の構成には同一の符号を付し説明を省略する。

【0012】図1には、本発明の一実施例に係る安定化電源回路の構成が示されている。この図に示されるように、本実施例は、起動回路5を新たに設けると共に、基準電圧発生回路1とエラーアンプ2の電圧源とするよう、出力バッファ3の出力端を基準電圧発生回路1及びエラーアンプ2に接続している。

【0013】この回路では、起動回路5によって出力バッファ3が動作し、その出力が基準電圧発生回路1及びエラーアンプ2に電源電圧として与えられる。一旦基準電圧発生回路1の出力(基準電圧 $V_{out1}$ )が得られると、後段の回路が動作を継続可能になる。ただし、安定化出力電圧 $V_{out2}$ は基準電圧発生回路1及びエラーアンプ2の電源電圧として十分な電圧でなくてはならない。また、リップルの少ない安定化出力電圧 $V_{out2}$ を用いて基準電圧発生回路1及びエラーアンプ2を駆動しているため、リップル除去率は著しく向上する。

【0014】リップル除去率向上の原理は次のようなものである。まず、この回路では、リップルがのっている外部電源電圧 $V_{cc}$ は出力バッファ3に供給されており基準電圧発生回路1及びエラーアンプ2には供給されていない。従って、従来例と異なり出力バッファ3単独でのリップル除去率が安定化出力電圧 $V_{out2}$ におけるリップル除去率に影響を与える。以下、出力バッファ3単独でのリップル除去率をDと表すこととする。

【0015】ここに、安定化出力電圧 $V_{out2}$ はアッテネータ4を介してエラーアンプ2にフィードバックされているから、エラーアンプ2へのフィードバック入力におけるリップル除去率はリップル除去率Dにアッテネータ4の減衰率Cを乗じた値となる。エラーアンプ2のオープンループゲインをBとすれば、エラーアンプ2の出力におけるリップル除去率はさらにBを乗じた値となる。出力バッファ3はバッファアンプでありゲイン=1であるから、出力バッファ3の出力、すなわち安定化出力電圧 $V_{out2}$ におけるリップル除去率Xは、BCDで表される。BCはフィードバックループの一巡伝達関数であり、言い換えれば、リップル除去率Xは当該一巡伝達関数とリップル除去率Dとの積である。

【0016】基準電圧 $V_{out1}$ におけるリップル除去率は、リップル除去率X及び基準電圧発生回路1単独で

のリップル除去率Aから定まる。すなわち、リップル除去率Xの安定化出力電圧 $V_{out2}$ を電源電圧として基準電圧発生回路1が動作するのであるから、その出力におけるリップル除去率は $XA=ABCD$ である。

【0017】先に述べた従来例との比較のため、 $A=70\text{ dB}$ 、 $C=-10\text{ dB}$ とすると、 $B=110\text{ dB}$ 、 $D=20\text{ dB}$ であれば、

$$X=BCD=100-10+20$$

$$=110\text{ [dB]}$$

$$XA=70+110$$

$$=180\text{ [dB]}$$

となる。これは、従来例における $70\text{ dB}$ 、 $60\text{ dB}$ という値より著しく良好である。

【0018】このように、本実施例では、従来に比べ著しく改善されたリップル除去率を実現できる。これにより、例えば、CDプレーヤのアナログ回路での $90\text{ dB}$ のような厳しい要求にも応えることができる。さらには、これを、例えば図7のように2個の基準電圧発生回路を用いた場合に比べ簡素な回路構成で実現できる。

【0019】次に、回路構成の簡素化に関して説明する。実際に図1の回路が従来回路より簡素であるためには、起動回路5の構成が例えば基準電圧発生回路1よりも十分に簡素な構成である必要がある。図2及び図3には、それぞれ、その様な簡素な構成を有する起動回路5の一例が示されている。

【0020】まず、図2に示される例はダイオード起動の例である。この図では、起動回路5は抵抗6、ダイオード列7及びダイオード8から構成されている。抵抗6とダイオード列7は外部電源と接地又はアースとの間に直列接続されており、ダイオード8はこの直列接続の接続点と出力バッファ3の出力端との間に接続されている。ダイオード列7は、外部電源電圧 $V_{cc}$ 印加時にダイオード8のアノード電位を所定電位とするように設けられている。

【0021】この図の起動回路5を用いて出力バッファ3を起動する動作は、次のようになる。まず、外部電源電圧 $V_{cc}$ が起動回路5に印加されると、ダイオード8のアノード電位は所定の設定値となる。すると、出力バッファ3の出力端はアッテネータ4を介して接地されているから、ダイオード8は順バイアスとなり、外部電源からダイオード8を介してアッテネータ4に電流が流れる。この結果、出力バッファ3の出力端はある電位まで上昇する。

【0022】出力バッファ3の出力電圧は図1に示されるように基準電圧発生回路1及びエラーアンプ2に電源電圧として供給されるから、上に述べたようにして得られる出力バッファ3の出力端の電位が電源電圧として十分であれば、基準電圧発生回路1及びエラーアンプ2が動作を開始可能となる。一旦動作が開始されると、出力バッファ3の出力端の電位は、所定の安定化出力電圧V

out 2まで上がる。この状態でダイオード8が逆バイアスとなるよう設定しておけば、所定の安定化出力電圧Vout 2の出力開始と共に、起動回路5が出力バッファ3から電氣的に切断されることになる。なお、ダイオード8のカソードを出力バッファ3の入力端に接続するようにしても良い。

【0023】また、図3に示される起動回路5は、定電流源9、カレントミラー回路10、抵抗11及びトランジスタ12から構成されている。この図の回路では、外部電源電圧Vccの印加開始により定電流源9からカレントミラー回路10に電流が供給され、抵抗11に電流が流れてトランジスタ12がオンする。すると、出力バッファ3に入力が与えられることとなり、この結果、出力バッファ3が起動する。

【0024】これにより、エラーアンプ2から出力が得られる状態となると、トランジスタ12のコレクタ電位が所定の安定化出力電圧Vout 2まで上がる。この状態でトランジスタ12がオフするよう、エラーアンプ2から所定の電流をトランジスタ13のエミッタ抵抗に供給し、前記トランジスタ13をオフにすれば、やはり、所定の安定化出力電圧Vout 2の出力開始と共に、起動回路5が出力バッファ3から電氣的に切断されることになる。

【0025】これら、図2及び図3に示した起動回路5は、共に基準電圧発生回路1の一般的構成よりも簡素小型である。したがって、前述のリップル除去率向上の効果を回路の複雑化、大型化を伴うことなく実現できる。なお、図2及び図3の構成は一例に過ぎず、少なくとも、出力バッファ3を起動して基準電圧発生回路1に初期の電源電圧を供給させることが可能であれば良い。

【0026】また、以上説明した実施例では、安定化出力電圧Vout 2により基準電圧発生回路1及びエラー

アンプ2を駆動するようにしていたが、少なくとも基準電圧発生回路1を駆動していれば足り、この場合でもリップル除去率向上の効果を得ることができる。基準電圧発生回路1の構成について、本発明は何等限定を必要とするものではない。

【0027】

【発明の効果】このように、本発明によれば、比較的簡素な構成の起動回路の付加及び安定化出力電圧による基準電圧発生回路の電源電圧供給により、回路構成を複雑肥大化させることなく良好なリップル除去率を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る安定化電源回路の構成を示すブロック図である。

【図2】この実施例における起動回路の一例構成を示す回路図である。

【図3】この実施例における起動回路の他の一例構成を示す回路図である。

【図4】一従来例に係る安定化電源回路の構成を示すブロック図である。

【図5】基準電圧発生回路の一例構成を示す回路図である。

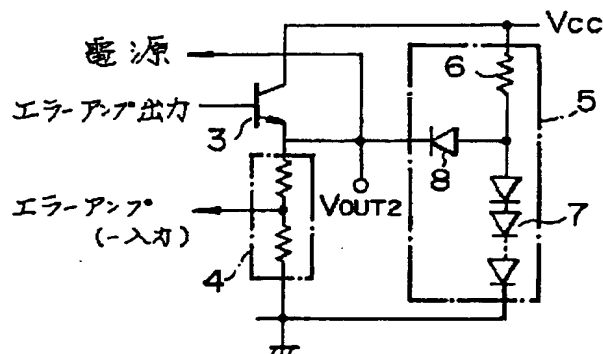
【図6】基準電圧発生回路のリップル除去率の周波数特性を示す図である。

【図7】基準電圧発生回路の2段接続を示すブロック図である。

【符号の説明】

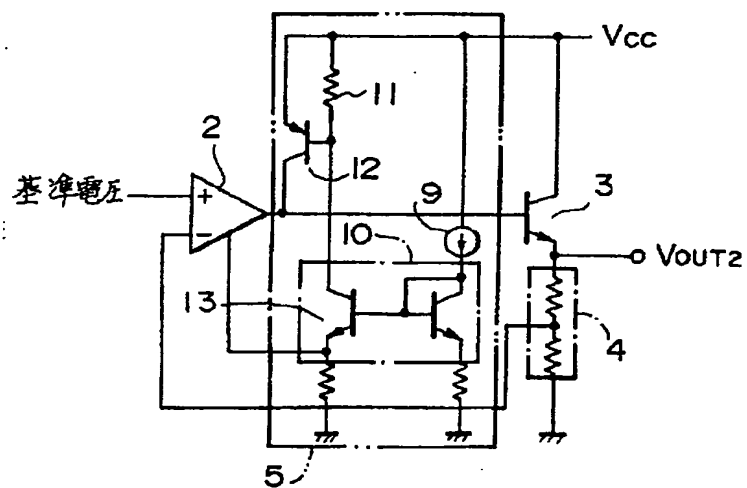
- 1 基準電圧発生回路
- 2 誤差検出アンプ（エラーアンプ）
- 3 出力バッファ
- 4 アッテネータ
- 5 起動回路

【図2】



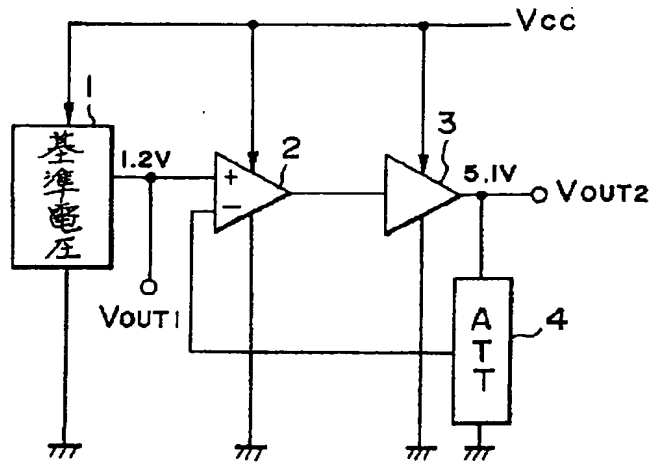
起動回路の例(1)

【圖 3】



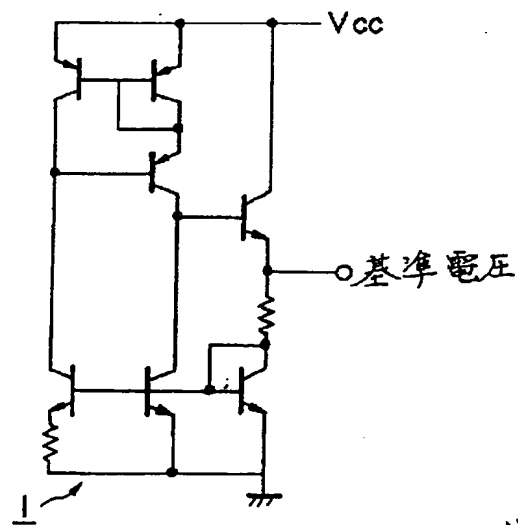
### 起動回路の例(2)

【図 4】



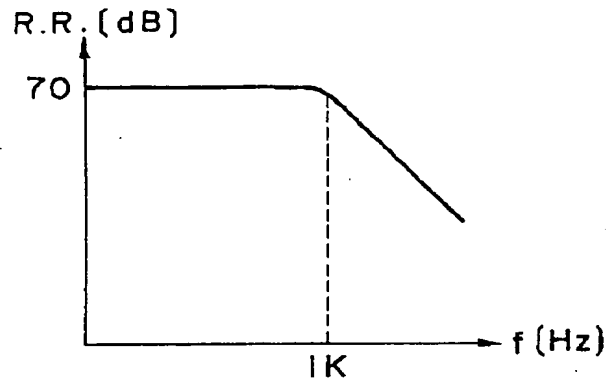
従来例の構成

【図 5】



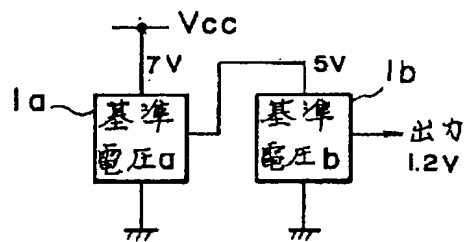
基準電圧発生回路の構成

【図6】



基準電圧発生回路のリップル除去率

【図7】



基準電圧発生回路の2段接続